

**PAT-NO:** JP401217865A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01217865 A  
**TITLE:** FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM  
**PUBN-DATE:** August 31, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

DOI, KUNIHIO

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**

MITSUBISHI ELECTRIC CORP N/A

**APPL-NO:** JP63039354

**APPL-DATE:** February 24, 1988

**INT-CL (IPC):** H01M008/04

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To supply heat corresponding to a heat load instruction signal by recovering heat so that steam pressure within a steam separator is constant, and compensating the shortage of heat amount in a heating medium line by increasing the methanol combustion amount in a heat medium heater.

**CONSTITUTION:** A steam flow rate control valve 17 is controlled with a heat load instruction of a waste heat utilizing facility 16 to take out the required amount of steam from a steam separator 10, and the variation of steam pressure is detected with a pressure sensor 13. In order to compensate the pressure variation, hot water whose flow rate is controlled is supplied to a heat medium cooler 5 from the steam separator 10 to conduct heat exchange with a heat medium, and returned again to the steam separator as steam. The specified amount of heat is thereby recovered. The inlet heat medium temperature variation of a reformer 4 is detected with a temperature sensor 7, and to compensate this variation, the methanol fuel flow rate for heating heat medium supplied to a heat medium heater 1 is controlled through a methanol flow rate control valve. The heat amount required to maintain heat medium temperature by methanol combustion heat is ensured.

**COPYRIGHT:** (C)1989, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-217865

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成1年(1989)8月31日

H 01 M 8/04

Z-7623-5H  
T-7623-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 燃料電池発電装置

⑮特 願 昭63-39354

⑯出 願 昭63(1988)2月24日

⑰発明者 土 居 邦 宏 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三菱電機株式会社神戸製作所内

⑱出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲代 理 人 弁理士 曾我 道照 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池発電装置

## 2. 特許請求の範囲

メタノール燃焼用バーナと余剰燃料燃焼用バーナを備えた熱媒加熱器と、熱媒温度センサとを備え上記熱媒加熱器および改質器等に熱媒ポンプにより加熱熱媒を循環させる熱媒循環ラインと、この熱媒循環ラインに設けられた熱媒冷却器と、圧力センサを備え電池本体の冷却や改質系への水蒸気の供給を行う水蒸気分離器と、この水蒸気分離器内の加圧熱水を熱回収ポンプにより上記熱媒冷却器に供給し循環させる循環水ラインとを備えた燃料電池発電装置において、排熱利用設備からの熱負荷指令信号をうけて上記水蒸気分離器から水蒸気を供給する手段と、上記圧力センサからの水蒸気の供給による上記水蒸気分離器内の圧力変化信号をうけて上記熱媒冷却器に供給する熱水流量を制御する手段と、上記熱媒冷却器により冷却された熱媒の温度を検知する上記熱媒温度センサの

信号をうけて上記メタノール燃焼用バーナへのメタノール燃料投入量を制御する手段とを備えてなることを特徴とする燃料電池発電装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は、燃料電池発電装置に関し、さらに詳しくいうと、排熱利用設備からの熱負荷指令信号をうけて所要の熱供給を行う燃料電池発電装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第2図は、例えば新エネルギー総合開発機構(NEDO)の昭和61年度研究成果年報〔Ⅱ〕306ページに記載された従来の燃料電池発電装置を示し、熱媒加熱器(1)においてメタノール燃焼用バーナ(2)によつて加熱された熱媒は、熱媒ポンプ(3)により熱媒循環ラインを通つて改質器(4)に供給され、改質反応熱を与えて再び熱媒加熱器(1)にもどり循環使用される。

熱媒温度はメタノール供給ポンプ(8)によりメタノール燃焼用バーナ(2)に供給される燃焼用メタノ

ール(A)の流量によつて制御され、熱媒温度すなわち改質反応温度が最適化されている。

一方、メタノールと水蒸気の混合ガス(B)は改質器(4)において反応し、改質ガスとなつて燃料電池本体(9)の燃料極に供給され、電池反応により消費されて直流電力を発生する。燃料電池本体(9)からの余剰燃料は熱媒燃焼器(19)において全量燃焼され、熱媒加熱器(1)の熱源となる。水蒸気分離器(10)は、電池冷却水循環ポンプ(18)により、内蔵する電池冷却水を電池本体(9)に供給して電池反応熱を回収するとともに、圧力調節弁(17)によつて水蒸気分離器(10)の圧力を一定に制御し、余剰の水蒸気を熱回収系(16)に排出して電池冷却水温度を一定に保つていた。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の燃料電池発電装置は以上のように構成されているので、電池反応すなわち電力負荷によつて水蒸気分離器から水蒸気として排出される排熱の量が変化する。そのため熱回収系における熱負荷要求が大きいときには、電力負荷を上げてより

を備えている。

#### 〔作用〕

この発明においては、排熱利用設備の熱負荷指令をうけて水蒸気流量調節弁を制御し、所要量の水蒸気を水蒸気分離器から取り出す。このために生じる水蒸気分離器内の水蒸気圧力変化を圧力センサにより検知し、この圧力変化を補償するため熱媒循環ラインの改質器出口に設けた熱媒冷却器に水蒸気分離器から熱水流量調節弁を介して流量制御された熱水を供給して熱媒と熱交換させ、水蒸気として再び水蒸気分離器にもどすことにより所要量の熱回収を行う。さらに、このために生じる熱媒循環ラインの改質器入口熱媒温度変化を温度センサにより検知して、この変化を補償するため熱媒加熱器に供給する熱媒加熱用メタノール燃料流量をメタノール流量調節弁を介して制御し、メタノール燃焼熱により熱媒温度を維持するために必要な熱量を確保する。

#### 〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示し、図におい

多くの排熱を回収しなければならない、また、熱負荷要求が小さい場合でも、電力負荷が大きければ多くの熱が排出されてしまうなど、外部の熱負荷に応じて適切に給熱を行うことができなかった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、電力負荷の如何によらず、熱負荷指令信号に応じた熱供給が可能な燃料電池発電装置を得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る燃料電池発電装置は、排熱利用設備の熱負荷指令に応じて水蒸気分離器から取り出す水蒸気流量を制御する熱負荷制御器および水蒸気流量調節弁を備え、さらに、水蒸気分離器内の圧力変化を検知して熱媒循環ラインから熱回収<sup>②</sup>を<sup>①</sup>するために改質器出口に設けた熱媒冷却器に供給する熱水流量を制御する水蒸気分離器圧力制御器および熱水流量調節弁と、熱媒循環ラインの改質器入口熱媒温度を検知して熱媒加熱炉のバーナに導入する熱媒加熱用メタノール燃料流量を制御する熱媒温度制御器およびメタノール流量調節弁

て、改質器(4)の後流の熱媒ラインに熱媒冷却器(5)が設けられている。(6)は熱媒加熱器(1)の出口(改質器入口)の熱媒温度センサ(7)の信号をうけて熱媒加熱用のメタノール流量調節弁(8)の開度制御をする熱媒温度制御器である。熱回収ポンプ(11)は熱媒冷却器(5)に水蒸気分離器(10)内の熱水を供給するものである。(12)は水蒸気分離器(10)内の水蒸気圧力を検知する圧力センサ(13)の信号をうけて熱回収用の熱水流量調節弁(14)の開度制御をする水蒸気分離器圧力制御器である。熱負荷制御器(15)は、排熱利用設備(16)からの熱負荷指令信号をうけて水蒸気流量調節弁(17)の開度を制御して水蒸気分離器(10)から取出す水蒸気流量を制御する。

その他、第2図と同一の符号は同一または相当部分であり、説明を省略する。

次に動作について説明する。熱媒加熱器(1)において、メタノールおよび余剰燃料混焼用のバーナ(2)によつて加熱された熱媒は、熱媒ポンプ(3)により熱媒循環ラインを通つて改質器(4)に供給され改

質反応熱を~~熱反応熱~~を与え、熱媒冷却器(5)を経て再び熱媒加熱器(1)に循環される。熱媒温度は熱媒循環ラインの熱媒加熱器(1)出口、すなわち改質器(4)の入口の熱媒温度センサ(7)により検知され、この温度信号をうけた熱媒温度制御器(6)によりバーナ(2)に投入されるメタノール流量がメタノール流量調節弁(8)を介して調節され、熱媒温度は所定値に制御される。

一方、メタノールと水蒸気の混合ガス(8)は改質器(4)において反応し、改質ガスとなつて燃料電池本体(9)の燃料極に供給され電池反応によつて消費されて直流電力を発生する。燃料極から排出される余<sup>剰</sup>燃料はバーナ(2)において全量燃焼されて熱媒加熱器(1)の熱源となり、熱量不足の場合にメタノールを燃焼させている。水蒸気分離器(10)はシステム全体の熱バランスをとつており、排熱利用設備(16)の熱源用や、図示を省略しているが改質原料用の水蒸気を供給したり、器内の熱水の一部を電池冷却水循環ポンプ(18)により燃料電池本体(9)に循環供給し、電池反応熱を奪つて、一

部が気化された二相流として水蒸気分離器(10)にもどすことにより熱回収している。また、水蒸気分離器(10)からの熱排出量が大きい場合には、圧力センサ(13)により器内水蒸気圧力を検知し、水蒸気分離器圧力制御器(12)によつて熱水流量調節弁(14)の開度調節を行わせ、熱回収ポンプ(11)によつて熱媒冷却器(5)に循環供給され、熱媒と熱交換して水蒸気となる器内熱水の流量を制御し所要量の熱を水蒸気分離器(10)に回収し補償することができる。この補償機能が動作することにより、排熱利用設備(16)の熱負荷が増加し、熱負荷指令信号をうけた熱負荷制御器(15)による水蒸気流量調節弁(17)の開度調節により、水蒸気分離器(10)から排熱利用設備(16)に供給される水蒸気量を増加させても追従が可能である。

すなわち、排熱利用設備(16)の熱負荷指令信号をうけて水蒸気分離器(10)から所要の水蒸気を供給し、水蒸気分離器(10)では、熱媒ラインの熱媒冷却器(5)を介して水蒸気分離器(10)から供給される熱水と熱媒の熱交換を行わせ、水蒸気

として熱収支を補償し、熱媒循環ラインでは、熱媒加熱用のメタノール燃焼量を増大させて熱収支を補償することにより電力負荷の如何によらず熱負荷追従が可能となる。

なお、上記実施例では、水蒸気分離器(10)の水蒸気圧力を検知する圧力センサ(13)の信号により熱水流量調節弁(14)の開閉を調節して熱媒冷却器(5)に循環させる熱水流量を制御する構成としたが、流量調節弁(14)の代わりに電動弁を用いてもよい。また、熱回収ポンプ(11)と熱水流量調節弁(14)の組合せの代わりに、ストローク長の調節により流量制御可能な熱回収ポンプを用いてもよいことは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、水蒸気分離器内の水蒸気圧力が一定になるよう熱媒ラインから熱回収を図り、熱媒系の不足熱量を熱媒加熱器投入メタノール燃焼量の増加により補償するようになったので、電池冷却水温度の変化なしに外部熱負荷需要に応じて水蒸気分離器から水蒸気として

熱供給が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

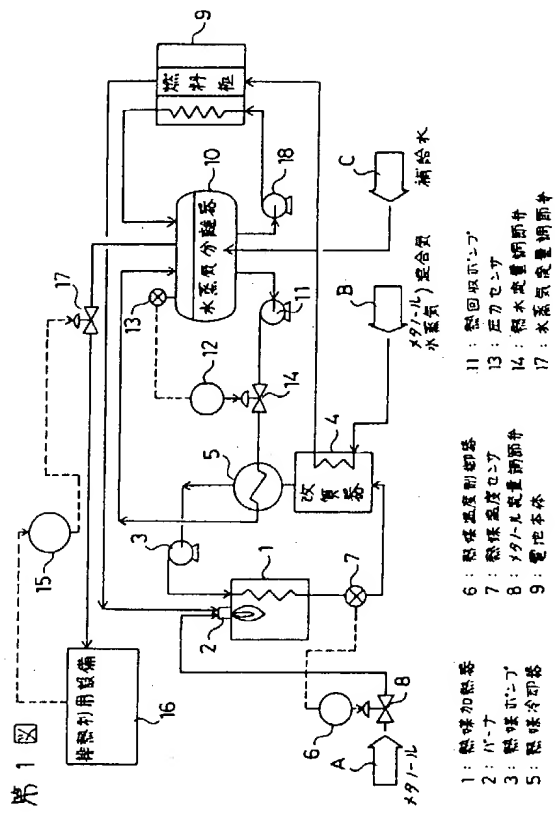
第1図はこの発明の一実施例の回路図、第2図は従来の燃料電池発電装置の回路図である。

(1)・・熱媒加熱器、(2)・・バーナ、(3)・・熱媒ポンプ、(4)・・改質器、(5)・・熱媒冷却器、(6)・・熱媒温度制御器、(7)・・熱媒温度センサ、(9)・・電池本体、(10)・・水蒸気分離器、(11)・・熱回収ポンプ、(12)・・水蒸気分離器圧力制御器、(13)・・圧力センサ、(14)・・熱水流量調節弁、(15)・・熱負荷制御器、(16)・・排熱利用設備、(17)・・水蒸気流量調節弁。

なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 曾 我 道 照





第2 

